Aus der Universitäts-Kinderklinik Hamburg
Direktor: Professor Dr. R. Degkwitz

Encephalarteriographien mit Jodstearinsol beim Hunde

DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der Hansischen Universität

vorgelegt von

OTTO HIPP
aus Hamburg

Hamburg 1938

Berichterstatter: Professor Dr. Degkwitz

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Hansischen Universität

Druck: A. Preilipper, Hamburg 11, Admiralitätstraße 16

Seitdem E. Moniz 1927 zum erstenmal brauchbare Bilder von mit einem Kontrastmittel injizierten Hirnarterien vom Lebenden lieferte, ist die Arteriographie im allgemeinen und die Hirnarteriographie im besonderen unter Verwendung der verschiedensten Kontrastmittel ein wichtiges diagnostisches Hilfsmittel geworden.

Der Eingriff als solcher ist einfach. Die allgemein angewandte Technik (Freilegung der Carotis, meist in Lokalanästhesie, Injektion) hat sich seit Moniz' ersten Versuchen nicht wesentlich geändert.

Es waren vielmehr Schwierigkeiten infolge Unverträglichkeit des injizierten Mittels, die der umfassenderen Anwendung der Hirnarteriographie im Wege standen. — Moniz verwandte anfangs Strontiumbromid in bis zu 70prozentiger Lösung, später 20- bis 25prozentiges Natriumjodid.

Es zeigte sich bald, daß die Kontraststoffe in den röntgenologisch günstigeren höheren Konzentrationen heftigste Reizerscheinungen bewirkten, die in Ätzeinwirkungen auf die Intima der Arterien ihre Ursache hatten. Diese wurden subjektiv als äußerst heftige Schmerzen empfunden und führten verschiedentlich zu epileptiformen Krampfanfällen, Halbseitenlähmungen und Todesfällen während des Eingriffs oder kurze Zeit später. — In jedem Falle ließ sich nachweisen, daß die Ursache in lokalen Gefäßveränderungen gelegen war infolge chemischer Einwirkung der injizierten Kontrastmittellösungen.

Andererseits lieferten die Kontrastsubstanzen in schwächerer Konzentration wiederum keine brauchbaren Röntgenogramme.

Deswegen ging die Suche nach einem chemisch indifferenten und doch genügend schattendichten Mittel immer weiter. — Neben dem schon erwähnten Strontiumbromid und Natriumjodid hat man Jodkali und Bromnatrium versucht. Auch Jodöle, wie z. B. Lipiodol, sind vorgeschlagen worden (Sicard-Forestier, 1923). Doch verbot sich ihre Anwendung wegen der Gefahr der Kapillarverstopfung (Fettembolie). Rintelen berichtet allerdings von Saito-Makoto, welche eine Emulsion von Lipiodol in Lezithin und Hühnereiweiß verwandten und in 100 Fällen keinen Zwischenfall sahen. Die Teilchengröße dieser Emulsion lag zwischen Erythro- und Leukozytendurchmesser.

Nach dem Aufkommen der organischen Jodpräparate (Uroselektan, Abrodil, in Frankreich Tenebryl) wurden diese eine Zeitlang verwandt. Doch es ergab sich bald, daß auch diese Stoffe Kapillarschäden zur Folge hatten und keinen Fortschritt gegenüber der 20- bis 25prozentigen Jodnatriumlösung darstellten.

1932 berichtet Moniz dann über das neue Mittel Thorotrast, das in colloidal hochgepufferter Form ohne Gefahr der Ausflockung zur Arteriographie verwendet werden kann. Thorotrast in dieser stabilisierten Form liefert ausgezeichnete Bilder, da es als Schwermetall (Thoriumdioxyd) eine sehr gute Kontrastwirkung hat.

Leider wird das Thorium aber vom Körper nicht wieder ausgeschieden, sondern in Milz, Leber, Knochenmark und Lunge anscheinend für immer aufgespeichert. Weiter ist das Thorium ein radioaktives Element, dessen Speicherung in gewissen Organen sicher nicht gleichgültig ist. — Da für eine Hirnarteriographie aber entweder beide Hirnhälften in zwei Ebenen oder zum mindesten die pathologisch veränderte röntgenstereoskopisch in zwei Richtungen dargestellt werden müssen, so sind dafür wenigstens 4mal 6 bis 8 ccm = ca. 30 ccm notwendig. Diese Menge erscheint aber bei dem Wesen des Stoffes nicht ungefährlich. — Die Suche nach einem anderen Kontrastmittel, das die bezeichneten ungünstigen Eigenschaften nicht aufweist, ging deswegen weiter.

Von Degkwitz und seinen Mitarbeitern ist im Verfolg von Arbeiten über die Frage des gezielten Transports im Warmblüterorganismus eine organische Jodverbindung in Form eines hochkonzentrierten Sols geschaffen worden. Es ist dies ein mit Jod substituierter Stearinsäureester. Die Darstellung dieses Stoffes sowie seine Verträglichkeit und sein Schicksal im Tierkörper wurden bereits untersucht (Lukov). Die Viskosität des Sols entspricht der des Blutes, der p_H-Wert beträgt 8,5. Das Sol wurde bei intravenöser Injektion gut vertragen. Es wird dann vorübergehend in Leber und Milz gespeichert und ist im Laufe von 3 bis 4 Tagen ohne merkbare Beeinflussung des Stoffwechsels mit dem Urin wieder ausgeschieden.

Die Anwendung dieses Stoffes als Kontrastmittel für Hirnarteriographien schien daher aussichtsreich.

Zunächst wurde die Kontrastwirkung für Röntgenstrahlen mit dem bekannten Mittel Thorotrast verglichen. Es zeigte sich, daß die Kontrastwirkung nur etwa ein Drittel von der des Thorotrasts beträgt.

Dann wurde der Stoff mit Jodnatriumlösungen verglichen, wobei sich ergab, daß das Jodsol fast genau die gleiche Kontrastwirkung wie die früher viel benutzte 25prozentige Jodnatriumlösung hat.

Es wurde sodann ein frisches Präparat (Hundekopf) hergestellt, die eine Carotis comm. mit dem Sol injiziert und geröntgt, um festzustellen, ob die bedeutend schwächere Kontrastwirkung beim Hunde überhaupt ausreichend wäre.

Da dies der Fall war, wurde zu Versuchen an lebenden Hunden weitergegangen.

Es wurde einem Hunde von 25 kg eine größere Menge des Sols in die freigelegte Carotis injiziert. Der Hund befand sich in Pernoctonnarkose. Es ließ sich während und nach der Injektion von 10 ccm nicht die geringste Reaktion nachweisen. — Dann wurden an mehreren Hunden von 15 bis 25 kg in Pernoctonnarkose Arteriographien unter Freilegung der Carotis vorgenommen. Für jede Aufnahme wurden 4 ccm injiziert. Die höchste Gesamtinjektion innerhalb 20 Minuten

betrug 16 ccm. Die Exposition betrug ½ Sekunde. Es mußte mit der Buckyblende gearbeitet werden.

Zwischenfälle sind bei den Versuchen nicht aufgetreten, außer bei einem Tier, dessen Narkose von Anfang an nicht befriedigend war. Das Tier zeigte ticartige Zuckungen im Gebiet der Halsbeuger, die aber nicht als Reizerscheinungen einer Hemisphäre anzusehen waren und auch vor der Injektion schon aufgetreten waren. Es hatte 2 mal 4 ccm erhalten und war am nächsten Tage völlig mobil. Irgendwelche späteren Folgen, wie zentral bedingte Reiz- oder Lähmungserscheinungen, wurden bei keinem der Hunde (5) beobachtet.

Zur Technik ist zu sagen, daß der Spritzdruck möglichst groß sein soll, damit die Mischung des Kontrastmittels mit Blut, die eine Verdünnung bedeutet, nach Möglichkeit vermieden wird. Sofort nach Beginn der Injektion, während das erste Kubikzentimeter gespritzt wird, muß das Signal zur Exposition gegeben werden.

Die Aufnahmen zeigen eine ausreichende Darstellung der Carotiden. Besonders schön sieht man im Stereobilde die Äste der Carotis interna. Ein Vergleich mit Thorotrastaufnahmen ist durchaus möglich. — Im übrigen ist noch zu bedenken, daß beim Menschen das Verhältnis von Hirnmasse zur Masse des knöchernen Schädels viel günstiger ist als beim Hunde.

ZUSAMMENFASSUNG.

1. Das Jodstearinsäuresol wird auch bei intraarterieller Injektion vom Warmblüter gut vertragen.

2. Die Kontrastwirkung ist dieselbe wie die einer 25prozentigen Jodnatriumlösung. Es ist trotz schwächerer Kontrastwirkung im Vergleich zu Thorotrast gut möglich, mit diesem Stoff Hirnarteriographien herzustellen.

3. Dem Nachteil der schwächeren Kontrastwirkung steht der Vorteil der guten Verträglichkeit und raschen Ausscheidung gegenüber, sowie die dadurch gegebene Möglichkeit, die Arteriographie zu wiederholen.

Leeraufnahme, Hundekopf.

Füllung der Art. ling., Art. auricularis post. — Carotis int. und maxill. int. sind abgeklemmt.

Füllung der Carotis int. Stereo.

LITERATUR.

1. *Moniz, E.:* Injektionen in die Carotis und injizierbare Röntgenkontrastsubstanzen. Presse méd., Jg. 35. 1927.
2. — Die Bedeutung der Encephalographie für die Lokalisation von Hirntumoren. Rev. Neurol., Jg. 34, Bd. 2. 1927.
3. — Neue Technik der Encephalarteriogr. sowie einige Fälle von Lokalisation von Hirntumoren. Presse méd., Jg. 36.
4. — Die arterielle Encephalographie. Scalpel, Jg. 81. 1928.
5. — Die Vorzüge des Thorotrast bei arterieller Encephalographie. Röntgenpraxis, 4. 1932.
6. *Jacobi, W.:* Studien zur röntgenol. Darstellung der Kopfarterien des lebenden Hundes. Arch. f. Psych., 86. 1929.
7. *Löhr* und *Jacobi:* Die combinierte Encephalo-Arteriographie. Leipzig 1933.
8. *Löhr, W.:* Gefäßkrankheiten und traumat. Gefäßveränderungen in art.gr. Darstellung. Z. neurol., 158. 1936.
9. — Erreichtes und Erstrebtes in der Art.gr. der Hirngefäße. Fortschr. Röntgenstr., Bd. 55. 1937.
10. *Urban, H.:* Erfahrungen mit der Art.gr. des Gehirns. Wien. Klin., 1935/II.
11. *Rintelen, G.:* Die Arteriogr. als diagn. und therap. Hilfsmittel. Zbl. Chir., 37, Nr. 11.
12. *Leipert, Th.:* Über die Verteilung des Thorotrast nach Injektionen von Thorotrast. Wien. klin. Wschr., 1931, II.
13. — Über die Verteilung und Ausscheidung des Thoriums nach Thorotrastinjektionen. Wien. klin. Wschr., 1933, II.
14. *Taft, Rob.:* Demonstration of gamma radiation from living patient following Thorotrast inject. Radiology, 29. 1937.
15. *Rubaseva, A.:* Die Arteriographie und der Einfluß des Kontrastmittels auf die Gefäßwand. Vestn. Rentgenol., 10 (russisch). 1932.
16. *Oka Hiroshi:* Pathol.-anat. Beobachtungen über den Einfl. von Thorotrast auf den menschl. Körper. Okayama-Jgakkai-Zasshi, 49. 1937.
17. *Rencz:* Stereoarteriographie. Fortschr. Röntgenstr., Bd. 54. 1936.
18. *Dyes, O.:* Gleichzeitige Rö.-Aufnahmen mit gekreuzten Strahlenkegeln. Röntgenpraxis, 10/1938..

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548104_0120

LEBENSLAUF.

Ich wurde am 7. Juni 1906 als sechstes Kind des Apothekers Friedrich Hipp und seiner Frau Hedwig, geb. Bodmer, zu Hamburg geboren.

Nach Abgang von der Vorschule besuchte ich 3½ Jahre das Heinrich-Hertz-Realgymnasium zu Hamburg und dann für 5½ Jahre das Realgymnasium zu Osterode am Harz. Dort erwarb ich am 15. März 1926 das Reifezeugnis. Im gleichen Jahre wandte ich mich dem Studium der Medizin zu und verbrachte die vorklinischen Semester in Marburg und Kiel. Dort bestand ich am 3. Mai 1929 das Physikum mit „gut".

Während der klinischen Semester studierte ich in Rostock, Königsberg, Berlin und Hamburg. Hier bestand ich am 29. Juni 1934 das Staatsexamen mit „gut".

Das praktische Jahr und 2½ Jahre assistenzärztlicher Tätigkeit habe ich im Allgemeinen Krankenhaus St. Georg in Hamburg zugebracht.

Otto Hipp.